

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53-94333

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
C 04 B 13/22  
C 04 B 13/00  
C 04 B 21/08  
C 04 B 31/42  
C 04 B 31/44

識別記号

⑫日本分類  
22(3) D 222  
22(3) C 1  
22 E 11  
22 E 24

厅内整理番号  
7351-41  
6248-41  
7203-41  
7203-41

⑬公開 昭和53年(1978) 8月18日  
発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭腐食防止性鉄筋コンクリート

⑮特 願 昭52-8758  
⑯出 願 昭52(1977) 1月31日  
⑰発明者 原田良夫

明石市大久保町高丘1丁目8番  
地の18

⑱発明者 中森正治

高砂市曾根町404番地の8  
三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5  
番1号

⑲復代理人 弁理士 内田明 外1名

## 明細書

①発明の名称 腐食防止性鉄筋コンクリート  
②特許請求の範囲

- セメントに砂利と砂との少なくともどちらか一方を加えたものからなる骨材と、細孔部に腐食性防止剤を有する多孔質性物質とを加えて成形したことを特徴とする鉄筋コンクリート。
- セメントに砂利と砂との少なくともどちらか一方を加えたものからなる骨材と、細孔部に腐食性防止剤を有しがつ外用ガラス繊維で複数の多孔質性物質とを加えて成形したことを特徴とする鉄筋コンクリート。

## ③発明の詳細な説明

この発明は、而められた腐食防止性を有する鉄筋コンクリートに関するもの。

鉄筋コンクリートは、經濟的な構造材料として広く使用されており、今後もますます、一般建築用材料として着々用油が拡大される傾向にある。しかし即ち、大気や河川・海の汚染が進む

にしたがつて、従来半永久的な寿命を有するものと看來されていたコンクリートが、予想よりはるかに短期間で破壊される現象が散見されはじめた。構造物の重要な地位を占め価値性の高いコンクリートの破壊は重大な災害を誘発するおそれがあり、早急に対策を確立する必要がある。

コンクリートの破壊原因は次のように考えられ、細孔を通しての腐食性物質の侵入が最大原因と考えられる。

- コンクリートのアルカリ（初期のアルカリ度はpH 12～13）が雨水に洗われたり、大気中のイオウ酸化物、硫黄酸化物あるいは硫化ガスなどの酸性ガスと反応して衣類に中性化していく。
- 中性化と共に一方ではコンクリートに電離が発生する。
- 電離を通して①の現象が更に促進される。
- 中性化あるいは酸性化したコンクリート中の鉄筋はサビを発生し、腐食が進行する。

(5) 霉食の進行によつて体積が膨張し、コンクリートの亀裂が進展する。

(6) 霉食の進行、亀裂の発展が重複しコンクリートが破壊する。

(7) 最近はコンクリート用骨材として良質の川砂が欠乏する傾向にあるため、海砂を使用することが多いが、この場合(1)頂の現象がなくとも鉄筋の腐食が進行することとなる。

コンクリートの腐食を防止する方法としてコンクリート中に亞硝酸ナトリウム、安息香酸ナトリウム等の腐食防止剤を添加する方法が提案されているが、この種の実例を単純にコンクリート中に添加しても固化する以前に漏出したり、固化した後でも防水による漏出が多く経済的な面はもとより漏水の安全衛生にも問題がある。

上記のような問題点を改良すべく種々検討を重ねた結果、骨材粉末の固化物や砕石などの多孔性物体中にあらかじめ腐食防止剤を含ませたものや、さらにこの上に低吸点のワックスでコーティングしたものをコンクリート用骨材とし

コンクリートの強度の低下を起こすので、上限値は実験によつて定めるべきである。更にワックス被覆層の厚さも軽く鉄筋はさみが、施行場所に適したように定めるべきである。

本発明のコンクリートは次のような効果を有する。

(1) 多孔性物体中に封じ込めた腐食防止剤はセメントと水を飽和させたとき徐々に溶出するので効果が持続する。

(2) ワックスで封入された腐食防止剤はコンクリート混和中に水との接触を断たれているので溶出することはない。このコンクリートを既に溶かした最初の現象はpH 12~13でこの状態では鉄筋は腐食しないので腐食防止剤は不被である。

(3) コンクリートが硬化する際に発生する水和反応(セメントと水の反応)によつて筋が発生したり、コンクリートとして使用中、太陽熱などによつてワックスが溶けると、その内部に封じ込められていた腐食防止剤が水分の

特開昭53-943332にて、砂や砂利の一部に浸入して使用する方法が上記の目的を達成し得ることを見出して本発明に到達した。

多孔性物体としては金属の焼結体、アルミナや砕石などの酸化物や多孔性の自然石が用いられ、腐食防止剤としては施設の亜硝酸ナトリウムや安息香酸ナトリウムが用いられる。多孔性物体に腐食防止剤を含ませる方法としては、亜硝酸ナトリウムや安息香酸ナトリウムのようを腐食防止剤の水溶液中に、多孔性物体を浸漬し、入水後、その細孔中に腐食防止剤を十分浸透させた後、多孔性物体を取り出し乾燥させるのが一般的である。又これにワックスを被覆させる方法としては、上記のようにして腐食防止剤を含ませた多孔性物体を溶融したワックス中に浸漬して取出す方法が一般的である。多孔性物体に含浸させた腐食防止剤の量は、コンクリート容積に対して1%以下でも十分効果があり、その含浸量が多ければ耐食性はよくなるが、余り多量であるとコストアップにつながらり、かつ或る場合には

存在によつてはじめて溶け始め、鉄筋の発生を助長する。なお水分の投入がなければ溶けないが、水分の投入がなければ鉄筋は腐食しない。

(4) 漏出したワックスはコンクリート中の微細な孔を充塞するので、鉄筋の腐食を促進させる雨水や酸性ガスの細孔からの侵入を物理的に防止し防食効果を向上させる。

(5) 使用するワックスの吸点は水和反応の程度やコンクリートが使用される地盤の気象条件によって適当に選択することができる。

(6) 直射日光による昇温効果が期待できないところではコンクリートの外部を軽くペーナなどで加熱することによつてワックスの溶出を促すことが可能である。

(7) ワックスで腐食防止剤を封入した多孔性物体は通常の保管状態で防水に漏れても内部の防止剤が漏出せず衛生的である。

(8) ワックスは化学的に安定であり如何なる腐食防止剤とも復元せず安定である。

## 実施例

比較のための供試コンクリートとして市販のポートランドセメントに川砂または川砂および食塩（海砂を模擬）を添加したものを材料として水を添加しよく混和した後、直径15mmの軟鋼を埋設した試験ブロックを作製した。ブロック寸法は一边が25mm、長さ100mmの中央に15mm×60mmの軟鋼棒を折り込んだものである。

コンクリートの組成（重量%）	(1)	(2)	(3)
ポートランドセメント	15	15	15
川砂	65	—	—
川砂に0.5% NaCl添加	—	65	—
川砂に1% NaCl添加	—	—	65

また上記(1)～(3)の組成のものに亜硝酸ソーダ(4)および安息香酸ナトリウム(5)を各々共通量包含させたもの、更にその上に融点55℃のパラフィンをコーティングした軟の綿糸金具(直径5mm)を10～15個添加して試験ブロックを

特開昭53-9433313: 作製したものを本発明品として準備した。

上述の試験ブロックについてセメントが固化した後約4週間室温で放置したものを作試材として次のような条件下にかけた、

- (1) 海水中に1ヶ年浸漬
- (2) SO<sub>2</sub> 100ppm、温度80～150℃を含む60℃のガラス船艤に4ヶ月放置
- (3) 大気中に1ヶ年放置

以上の試験後コンクリートを破壊して軟鋼を取り出し、軟鋼の腐食発生量（サビを発生しているものは塩酸で洗浄し試験前の重量差をもつて腐食量とした）を測定することによつて本発明の効果を判定した。この結果を第1表に示す。

第1表

試験 環境	コンクリート 組成	無処理	ワックスなし		ワックスあり	
			A	B	A	B
海 水 中 浸 漬	(1)	110	100	100	100	100
	(2)	120	100	100	100	100
	(3)	125	100	100	100	100
SO <sub>2</sub> 空 気 中	(1)	188	100	100	100	100
	(2)	250	105	108	100	100
	(3)	290	106	110	100	100
大 気 中	(1)	100	100	100	100	100
	(2)	105	100	100	100	100
	(3)	108	100	100	100	100

(注) (2)(3)の組成のコンクリートを大気中で1ヶ年間放置した場合の軟鋼を100としそれぞれの条件における腐食量比で示した。

第1表から判るようすに、大気中のようすを腐食環境では本発明のみならず通常のコンクリート製法のものでも軟鋼の腐食量は殆んど認め

復代理人 内田 明  
復代理 人 萩原亮一